

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

23. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

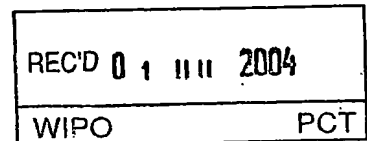
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 1 9 5 4 1

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 9 5 4 1]

出 願 人
Applicant(s): 王 子 製 紙 株 式 有 限 公 司

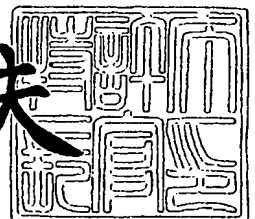


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 03P02012
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 D21H 19/76

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市常光寺 4 丁目 3 番 1 号 王子製紙株式会社
尼崎研究センター内

【氏名】 岸田 隆之

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市常光寺 4 丁目 3 番 1 号 王子製紙株式会社
尼崎研究センター内

【氏名】 小島 良樹

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市常光寺 4 丁目 3 番 1 号 王子製紙株式会社
尼崎研究センター内

【氏名】 山田 信夫

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市常光寺 4 丁目 3 番 1 号 王子製紙株式会社
尼崎研究センター内

【氏名】 荒井 康宏

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県尼崎市常光寺 4 丁目 3 番 1 号 王子製紙株式会社
尼崎研究センター内

【氏名】 平林 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000122298

【氏名又は名称】 王子製紙株式会社

【代表者】 鈴木 正一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003850

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷用塗被紙

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原紙の少なくとも片面に、顔料と接着剤を主成分とする塗被層を 2 層以上設けた印刷用塗被紙において、プリスター試験機を使用して J I S Z 8 8 0 9 - 1 9 9 2 に規定される標準粘度オイル (J S 2 . 5) を評価液に用いて測定した前記塗被層の吸収係数 K_a が $0.02 \sim 0.35 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、さらに紙評価用枚葉インキ 8 0 質量%とインキ用溶剤 2 0 質量%の配合比率で混練調製したインキを用いて、印圧 100 N 、前記塗被紙への転写インキ量 $2.3 \pm 0.1 \text{ g} / \text{m}^2$ の条件下で印刷したインキタック試験機 (I S I T) において、印刷から 24.5 秒後と 790.2 秒後の間に、インキタック値の最大値があり、印刷から 24.5 秒後に計測される印刷面のインキタック値 (粘着力) が 3 N 以下であり、印刷から 790.2 秒後に計測される印刷面のインキタック値が 4 N 以下であることを特徴とする印刷用塗被紙。

【請求項 2】

前記インキタック値において、印刷から 24.5 秒後に計測される印刷面のインキタック値 (粘着力) が 2.5 N 以下であり、印刷から 790.2 秒後に計測される印刷面のインキタック値が 4 N 以下である請求項 1 に記載の印刷用塗被紙。

【請求項 3】

原紙の少なくとも片面に、顔料と接着剤を主成分とする塗被層を 2 層以上設けた印刷用塗被紙において、プリスター試験機を使用して J I S Z 8 8 0 9 - 1 9 9 2 に規定される標準粘度オイル (J S 2 . 5) を評価液に用いて測定した前記塗被層の吸収係数 K_a が $0.02 \sim 0.35 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、さらに紙評価用枚葉インキを用いて、印圧 980 N 、前記塗被紙への転写インキ量 $4.2 \pm 0.1 \text{ g} / \text{m}^2$ の条件下で印刷した R I 印刷適性試験機を用いての裏移り汚れ (256 階調輝度) 測定において、印刷から 1 分後の裏移り汚れ輝度が 30 以下であり、印刷から 6 分後の裏移り汚れ輝度が 230 以上であること

を特徴とする印刷用塗被紙。

【請求項 4】

前記裏移り汚れ（256階調輝度）測定において、印刷から1分後の裏移り汚れ輝度が30以下であり、印刷から6分後の裏移り汚れ輝度が245以上である請求項3に記載の印刷用塗被紙。

【請求項 5】

最外塗被層に、顔料として平均粒子径が $0.3 \sim 1.2 \mu\text{m}$ の範囲にある炭酸カルシウムを全顔料対比で5～70質量%および平均粒子径が $0.4 \mu\text{m}$ 以下であるカオリンを30～95質量%含有し、接着剤として顔料100質量部に対して水溶性接着剤含有量を（S）質量部、モノマー比でアクリロニトリルを10～35質量%含有し、平均粒子径が50～100nmであるスチレン-ブタジエン系共重合体ラテックス含有量を（L1）質量部、および前記（L1）以外の共重合体ラテックスの含有量を（L2）質量部とするとき、下記に示す式1を満たすようにそれぞれの接着剤を含有し、さらに塗被紙の最外塗被層と接する内側塗被層に、顔料として平均粒子径 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の炭酸カルシウムを全顔料対比で80～100質量%、接着剤を顔料100質量部に対して5～10質量部、かつ前記接着剤中の水溶性接着剤を顔料100質量部に対して6質量部未満となるように含有させた請求項1から4のいずれか一項に記載の印刷用塗被紙。

式1； $(A) = (S) \times 2 + (L1) \times 1.5 + (L2) \times 1$ において、 $6 \leq (A) \leq 21$

（ただし、 $0 \leq (S) < 6$ 、 $(S) + (L1) + (L2) \leq 16$ 、 $(L1) \geq 0$ 、 $(L2) \geq 0$ ）

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は印刷用塗被紙に関し、さらに詳しくはシートで1枚ずつ印刷するオフセット枚葉印刷機で印刷するに際して、印刷適性、印刷光沢、インキセット性ないしはインキ乾燥性に優れ、高い白紙光沢を付与できる印刷用塗被紙に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に印刷用塗被紙は、原紙上に顔料と接着剤を主成分とする塗被液を塗布乾燥して製造され、塗被液の塗工量や塗被紙の仕上げ方法によって、キャストコート紙、アート紙、コート紙、微塗工紙等に分類される。これら塗被紙は、これに多色印刷又は単色印刷を施して、チラシ、パンフレット、ポスター等の商業用印刷物として、あるいは書籍、雑誌等の出版物として広く使用されている。近年、印刷物のビジュアル化、カラー化が進み、印刷用塗被紙の高品質化の要求が高まっており、白色度、平滑性、印刷光沢等の印刷仕上りにおける外観が以前にも増して重要視されている。

【0 0 0 3】

一方で、出版や広告用などで小ロットの印刷要望が増えており、この小ロット印刷における生産効率向上や納期の短縮化への対応として、印刷機や仕上げ加工装置の自動化、高速化が進んでいる。これら小ロット印刷では、オフセット印刷により紙シートを1枚ずつ印刷する枚葉印刷方式が主流であり、この印刷方式では、1回の印刷作業で紙シートの片面を印刷するという片面オフセット枚葉印刷機の使用が多い。この片面オフセット枚葉印刷機において紙シートの両面を印刷する場合、まず1回目の印刷作業で片面を印刷するが、この印刷方式は加熱送風等によるインキの乾燥ユニットを備えておらず、印刷されたインキの乾燥、成膜は、インキ自体の酸化重合により行うため、2回目に反対面の印刷を行うには、先に印刷した面のインキがある程度乾燥するまで待つ必要がある。

【0 0 0 4】

これとは別に、紙シートの両面を1工程で印刷できるオフセット枚葉両面印刷機が最近広まっている。このオフセット枚葉両面印刷機は、オフセット枚葉片面機のように先ず片面を印刷して、その面のインキがある程度乾燥するまで放置した後、反対面を印刷するといった、乾燥放置時間を設ける必要がなく、生産性の高い印刷機である。しかしながら、このオフセット枚葉両面印刷機においても、印刷されたインキの乾燥性が遅い場合、両面の印刷は終了しているものの、折りや製本などの次加工工程に移すまでにかなりの時間放置しておく必要があるなど、両面機の生産性の高さを阻害するという別の問題を引き起す。

このため、オフセット枚葉印刷用塗被紙に対しては、印刷品質に関して、より美観的に優れた印刷物を得るために尽きることなく高いレベルが求められているが、併せてオフセット枚葉印刷機での生産性向上のために、インキが乾燥するまでの待ち時間をできるだけ短くして、早く反対面の印刷や次加工工程への移行に取り掛かりたいという要望が強く、このオフセット枚葉印刷機機において、できるだけ短い間隔で反対のウラ面や次加工工程への移行を行うような手法としては、インキ乾燥性が速いインキを使用する、またはインキを速く乾燥することができると用紙を使用する、さらには、そのようなインキと用紙を組み合わせる使用する方法を採用することが多い。

【0005】

しかしながら、このインキ乾燥性の速いインキや、インキ乾燥性を速くすることができると用紙を使用すると、良好な印刷作業性で高い生産性（印刷効率）が得られるものの、インキ乾燥性と相反して、良好な印刷仕上り（高い印刷光沢）が得られない傾向があるため、速いインキ乾燥性と高い印刷光沢の両立は困難であるとされてきた。

【0006】

このインキ乾燥性と印刷光沢の両立が困難である理由については、インキ乾燥性、印刷光沢発現それぞれの機構と印刷用塗被紙の一般的な塗被層構成から次のように推定できる。まずインキ乾燥性の機構については、一般にオフセット枚葉印刷で使用されるインキは、顔料、樹脂、溶剤（通常、石油系溶剤）および植物油（乾性油、半乾性油など）を主要な成分としており、インキが塗被紙上に転移すると、先ずインキ中の溶剤が顔料塗被層中の空隙に選択的に吸収されるが、インキ中の溶剤が吸収されると塗被紙上のインキの粘度が急激に上昇し、指などで触れても、もはやべとつかない状態（インキがセットした状態）となる。さらにセットしたインキは、空気中の酸素とインキ中の植物油が反応して植物油が高分子化し、強固な乾燥皮膜を形成することで、多少の外力が加わってもインキ皮膜が剥がれたり傷ついたりしなくなる（インキが乾燥した状態）。したがってインキが速く乾燥するためには、先ずインキ中の溶剤が塗被紙の顔料塗被層に吸収されることが重要であることから、塗被紙のインキ乾燥性を速くするには、塗被紙

の顔料塗被層のインキ溶剤吸収能力を高くする必要がある。

【0007】

次いで印刷光沢発現の機構については、印刷工程においてインキが紙に印刷（転写）される際に、インキ皮膜は紙とブランケットとの間で引きちぎられるため、非常に荒れたインキ皮膜（スプリットパターン）となって紙に転写されるが、印刷後にインキの流動性が充分にあれば、このインキ皮膜のスプリットパターンは時間の経過と共に解消されて平滑なインキ皮膜となり、その結果インキ皮膜表面から反射する光の強度（印刷光沢）が強く発現するものである。したがって高い印刷光沢を発現させるためには、インキのスプリットパターンを解消して十分に平滑なインキ皮膜を形成させることが重要であり、このためには塗被紙のインキ溶剤吸収能力を低くして印刷後のインキの流動性を十分に保持し、かつインキ皮膜を平滑化するための十分な時間的余裕をもたせることが必要である。

【0008】

これに対して、2層以上の塗被層を有する印刷用塗被紙の場合の内側塗被層については、原紙表面の凹凸を埋めて平滑にするための目止め層とする場合が一般的であり、製造費を安価にするため、顔料として粗粒重質炭酸カルシウム、接着剤として澱粉などの安価な原材料が主として用いられる。したがって内側塗被層ではインキセツ性付与などを考慮することはなく、粗粒顔料と澱粉の多用によって内側塗被層のインキセツ性は必然的に非常に遅くなってしまうため、一般的に塗被紙に速いインキセツ性を付与する場合には、最外塗被層のインキセツ性を速くする方法が用いられる。

【0009】

しかしながら、上記のような一般的な塗被紙の構成において最外塗被層のインキ乾燥性を速めた場合、最外塗被層のインキ溶剤吸収能力が高いために、塗被紙上に転移したインキは印刷直後から粘度が急激に上昇して流動性が低下し、インキが転移した際に生じるスプリットパターンが十分に解消されなくなるため、インキ皮膜が十分に平滑化されずに、印刷光沢は低下してしまうことになる。そしてこの現象が従来から速いインキ乾燥性と高い印刷光沢発現の両立が困難であるといわれる要因と考えられる。

【0010】

この印刷用塗被紙に関して、高い印刷光沢を有し、より美観的に優れた印刷物を得ることに関する技術は、これまでに非常に多く紹介されている。例えば、冷水可溶澱粉を用いて高い印刷光沢を発現させる方法が記載されている（特許文献1、2参照）。また、アクリロニトリルを含有させた、あるいは粒子径を小さくした共重合体ラテックスを用いて高い印刷光沢を発現させる方法が紹介されている（特許文献3、4、5、6参照）。しかしながら、これらは冷水可溶性澱粉や共重合体ラテックスを用いて、単に、高い印刷光沢を発現させることに注力したものであり、上記に理由を述べてあきらかなように、塗被紙のインキセット性については速くすることができない。

【0011】

また、相反するとされるインキ乾燥性（印刷作業性）と印刷光沢を両立する印刷用塗被紙についても、幾つかの技術が紹介されている。例えば、最外塗被層に顔料として紡錘型苛性化軽質炭酸カルシウム、接着剤として粒子径が50～80nm等の共重合体ラテックスを含有させる方法（特許文献7参照）、最外塗被層として熱可塑性重合体と表面サイズ剤を有する表面層を設ける方法が提案されている（特許文献8参照）。しかしながら、これらについては塗被層を2層設けてはいるが、このうちの最外塗被層のみを改良したものであって、印刷光沢発現のために最外塗被層のインキセット性を遅くしたのみで、内側塗被層については改良を加えられていないため、塗被紙のインキ乾燥性を充分には速くすることはできない。

【0012】

この速いインキ乾燥性と高い印刷光沢を両立する新しい方式として、インキを直接受理する最外塗被層と、その最外塗被層に隣接して原紙面に近い内側塗被層を含む2層以上の多層構造した印刷用塗被紙において、インキを直接受理する最外塗被層のインキセット性を遅延化して、印刷されたインキ皮膜を十分に平滑にさせて高い印刷光沢を発現させた後、インキセット性を速くした内側塗被層によってインキセットを進行させてインキ乾燥性を速めることにより、インキ乾燥性と印刷光沢を両立させる方法が提案されている（特許文献9参照）。そして、こ

の中ではインキ乾燥性と印刷光沢の両立のための最外および内側各塗被層のインキセツ性（インキセツ性）のコントロールについては、各塗被層の空隙径を 最外層の空隙径 \geq 内側塗被層の空隙径 となるように調整し、またブリスト試験機による標準粘度オイルの吸収係数 K_a が、 $0.35 \sim 1.5 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ で表されるように、最外塗被層の空隙径をある程度大きくすることが必要とされている。これは塗被層のインキセツ性（インキ溶剤吸収能力）は塗被層の空隙径に依存しており、印刷光沢発現に対しては最外塗被層のインキセツ性を遅くするために、空隙径を大きくし、またインキセツ性発現に対しては内側塗被層の空隙径を小さくするものである。しかしながら、一般的に塗被層の空隙径は、塗被層に含有させる顔料の粒子径に依存しており、このため最外塗被層の空隙径を大きくするためは、最外塗被層に含有させる顔料の粒子径を大きくする必要がある。したがって、この方式では最外塗被層に微細な顔料を使用することができず、その後の工程において、カレンダー処理をおこなっても高い印刷光沢やインキ乾燥性を維持しながら白紙光沢の高い印刷用塗被紙を得ることが難しい。

【0013】

したがって現在の市場において、高い白紙光沢を持ち、かつ速いインキ乾燥性と高い印刷光沢の両方を十分に満足する印刷用塗被紙は、未だに見当たらないのが実状である。

【0014】

また最近、印刷品質に影響を及ぼす塗被紙のインキ乾燥性を評価する方法として、インキのタック値（粘着力）を測定する方法が登場している。これはインキタック試験機（Ink Surface Interaction Tester: ISIT）を使用するもので、このインキタック試験機（ISIT）は、圧胴に貼り付けたサンプル紙をプリントディスクにより一定圧で印刷したのち、前記印刷部分に、ブランケットを模したタックディスクを一定圧にて、一定時間押し付けた後、タックディスクと印刷面の間に生じたタック（粘着力）を測定する装置である。この印刷面に生じるインキタックは、塗被層表面、インキ、ならびにブランケット（タックディスク）との間で発生し、具体的には、「粘着力をもつインキの薄層が紙面とブランケットの間に生じるタック」、「塗工紙表面とイ

ンキの間に生じるタック」および「ブランケットとインキの間に生じるタック」の3種がある。そしてインキタック試験機（ISIT）により印刷面のタック（粘着力）によって測定される値は、前記3種のインキタックのうち、最も弱い部分からインキが分離する際に測定されるタック値である（非特許文献1参照）。このインキタック試験機（ISIT）では、通常、塗被紙に印刷用インキを転写した場合、印刷直後には紙面上のインキからインキ中の溶剤は徐々に塗被層に吸収されてインキの粘度が高くなるため、そのインキタック値は上昇し、更に時間が経過するに伴って、インキ表面の溶剤の蒸発、酸化重合等によりインキの皮膜の乾燥形成が進行するため、インキタック値は徐々に低下する挙動を示す。そして、この印刷面のインキタック値の変化量およびインキタック変化に要する時間については、インキのタック値、浸透性、乾燥性、また、塗被層の空隙構造およびインキ溶剤の吸収能力等に依存すると考えられる。

【0015】

このインキタックに関して、印刷用艶消し塗被紙（艶消し微塗工紙）についてはあるが、前記インキタック試験機（ISIT）を使用して、インキ転写量 $1.34 \pm 0.02 \text{ g/m}^2$ における印刷面のインキタック（粘着力）の経時変化を測定し、インキ乾燥性を評価する方法が記載されており、高い印刷光沢発現に対してインキタックの急激な上昇を抑えること、つまり塗被紙のインキセツ性（インキの乾燥性）を適度に遅くする方法が提案されている（特許文献10参照）。しかしながら前記公報では、最大インキタック値に到達するまでの時間等が規定されているが、これは印刷光沢発現に対してインキセツ性が遅いことを表現しているに過ぎず、実際に塗被紙のインキ乾燥性を表現しているインキタック値が最大タック値から低下するレベルについては全く述べられていない。

【0016】

また実際のオフセット枚葉印刷機において、インキ乾燥性が問題になるのは4色カラー印刷のような塗被紙に対して多量のインキが印刷される場合であり、この4色（墨＋藍＋紅＋黄）の重色印刷部分においては印刷条件にもよるが、約 $2.5 \sim 4 \text{ g/m}^2$ のインキ転写量があると推定される。したがって実際のインキ転位量が多い印刷の場合には、前記公報で得られる塗被紙では、塗被紙のインキ

溶剤の吸収許容範囲を超えてしまうため、インキ乾燥が非常に遅くなってしまう問題がある。

【0017】

【特許文献1】

特開平7-229093号公報

【特許文献2】

特開平7-300799号公報

【特許文献3】

特開平7-238499号公報

【特許文献4】

特開平11-350389号公報

【特許文献5】

特開平11-350390号公報

【特許文献6】

特開2002-146697号公報

【特許文献7】

特開2000-256990号公報

【特許文献8】

特開2002-363884号公報

【特許文献9】

特開2001-254295号公報

【非特許文献1】

1994 International Printing and Graphic Arts Conference p. 209-228

【特許文献10】

特開2002-294589号公報

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、白紙光沢が高く、オフセット枚葉印刷において良好な印刷適性、印

刷仕上り及び高い生産性を与えることのできる印刷用塗被紙を提供することにある。具体的には、本発明の印刷用塗被紙は、最外塗被層に微細な顔料を含有しつつ、前記印刷方法で印刷した印刷物に対して良好な印刷適性、高い印刷光沢を与えながら、反転印刷や次加工工程への短時間での移行を可能とする速いインキセツト性およびインキ乾燥性を有するものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本発明は、原紙の少なくとも片面に、顔料と接着剤を主成分とする塗被層を2層以上設けた印刷用塗被紙において、ブリストー試験機を使用してJIS Z 8809-1992に規定される標準粘度オイル(JIS 2.5)を評価液に用いて測定した前記塗被層の吸収係数 K_a が $0.02 \sim 0.35 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、さらに紙評価用枚葉インキ80質量%とインキ用溶剤20質量%の配合比率で混練調製したインキを用いて、印圧100N、前記塗被紙への転写インキ量 $2.3 \pm 0.1 \text{ g} / \text{m}^2$ の条件下で印刷したインキタック試験機(I SIT)において、印刷から24.5秒後と790.2秒後の間に、インキタック値の最大値があり、印刷から24.5秒後に計測される印刷面のインキタック値(粘着力)が3N以下であり、印刷から790.2秒後に計測される印刷面のインキタック値が4N以下であることを特徴とする。

前記インキタック値において、印刷から24.5秒後に計測される印刷面のインキタック値(粘着力)が2.5N以下であり、印刷から790.2秒後に計測される印刷面のインキタック値が4N以下であることが好ましい。

本発明は、原紙の少なくとも片面に、顔料と接着剤を主成分とする塗被層を2層以上設けた印刷用塗被紙において、ブリストー試験機を使用してJIS Z 8809-1992に規定される標準粘度オイル(JIS 2.5)を評価液に用いて測定した前記塗被層の吸収係数 K_a が $0.02 \sim 0.35 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、さらに紙評価用枚葉インキを用いて、印圧980N、前記塗被紙への転写インキ量 $4.2 \pm 0.1 \text{ g} / \text{m}^2$ の条件下で印刷したRI印刷適性試験機を用いての裏移り汚れ(256階調輝度)測定において、印刷から1分後の裏移り汚れ輝度が30以下であり、印刷から6分後の裏移り汚れ輝度が230以上

であることを特徴とする。

前記裏移り汚れ（256階調輝度）測定において、印刷から1分後の裏移り汚れ輝度が30以下であり、印刷から6分後の裏移り汚れ輝度が245以上であることが好ましい。

本発明は、最外塗被層に、顔料として平均粒子径が $0.3 \sim 1.2 \mu\text{m}$ の範囲にある炭酸カルシウムを全顔料対比で5～70質量%および平均粒子径が $0.4 \mu\text{m}$ 以下であるカオリンを30～95質量%含有し、接着剤として顔料100質量部に対して水溶性接着剤含有量を（S）質量部、モノマー比でアクリロニトリルを10～35質量%含有し、平均粒子径が50～100nmであるスチレンーブタジエン系共重合体ラテックス含有量を（L1）質量部、および前記（L1）以外の共重合体ラテックスの含有量を（L2）質量部とするとき、下記に示す式1を満たすようにそれぞれの接着剤を含有し、さらに塗被紙の最外塗被層と接する内側塗被層に、顔料として平均粒子径 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ の炭酸カルシウムを全顔料対比で80～100質量%、接着剤を顔料100質量部に対して5～10質量部、かつ前記接着剤中の水溶性接着剤を顔料100質量部に対して6質量部未満となるように含有させることが好ましい。

式1； $(A) = (S) \times 2 + (L1) \times 1.5 + (L2) \times 1$ において、 $16 \leq (A) \leq 21$

（ただし、 $0 \leq (S) < 6$ 、 $(S) + (L1) + (L2) \leq 16$ 、 $(L1) \geq 0$ 、 $(L2) \geq 0$ ）。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明では、印刷用塗被紙として、高い白紙光沢を有し、塗被層のインキセツト性（インキ溶剤の吸収能力）をコントロールして、印刷光沢を発現させつつ、かつインキ乾燥性についても速くするものである。具体的には、使用する顔料や接着剤の種類、量を選択して、印刷用塗被紙の最外塗被層は、高い白紙光沢発現のために微細な顔料を含有させつつ、印刷光沢発現のためにインキセツト性を遅くし、また印刷光沢発現後のインキ乾燥性を速くするため、前記最外塗被層に接する内側塗被層はインキセツト性を速くするものである。

【0021】

したがって、本発明におけるインキ乾燥性と印刷光沢発現の両立には、この最外塗被層および最外塗被層と接する内側塗被層の各塗被層のインキセツト性（インキ溶剤吸収能力）をコントロールすることが必要であり、これに対しては、プリストー試験法によって測定される吸収係数 K_a が特定の範囲を満足し、同時にインキタック試験機（ISIT）で測定されるインキのタック値（粘着力）またはRI印刷適性試験機で測定される裏移り汚れ（256階調輝度）が特定範囲であることが重要である。以下にそれら特定の試験方法を説明すると同時に、それらを特定することの意義、効果などについて詳述する。

【0022】

本発明では、最外塗被層のインキセツト性は、塗被層の空隙径によってではなく、塗被層に含有させる接着剤によって塗被層の空隙状態を変化させることにより、コントロールすることが特徴である。このため最外塗被層の空隙径は従来技術と異なって微細であっても良く、微細な顔料を含有させることが可能である。この最外塗被層の表層領域の空隙構造状態については、特許文献9に記載されているJIS Z8809-1992に規定される標準粘度オイル（JS2.5）を評価液として用いたプリストー試験法による吸収係数 K_a を用いることにより特定可能であるが、本発明の印刷用塗被紙は、同手法を用いて測定した吸収係数 K_a が $0.02 \sim 0.35 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ にある。これは特許文献9記載の吸収係数 K_a $0.35 \sim 1.5 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ よりも小さい値であり、本発明においては、吸収係数に大きく影響する最外塗被層の表面領域の空隙径が小さいことを示すものである。なお、高い白紙光沢を得るためには、吸収係数 K_a は $0.05 \sim 0.15 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ がより好ましい。

【0023】

また塗被紙のインキセツト性やインキ乾燥性については、インキタック試験機（ISIT）を用いることにより評価可能である。具体的には、紙評価用枚葉墨インキ（商品名；ベストワン紙評価用枚葉墨インキ T&K、TOKA社製）80質量％に対して、インキ溶剤（商品名；HIZレジェーサー、大日本インキ化

学工業社製)を20質量%加えて混練調製したインキを使用して、インキタック試験機 (ISIT) を用いて、印圧100N、転写インキ量が $2.3 \pm 0.1 \text{ g/m}^2$ になるように印刷し、15分間のインキタック試験を行う。そしてインキタック値が最大タック値に上昇する過程の、印刷開始から24.5秒後のインキタック値およびインキタック値が最大タック値から下降する過程の、印刷から790.2秒後のインキタック値をそれぞれ求めるものである。

【0024】

これは、塗被紙の最外塗被層はインキを直接受理する層であり、そのインキ溶剤吸収能力はインキ乾燥の初期段階で発現するため、印刷開始から短時間 (24.5秒後) のインキタック値を測定することによって最外塗被層のインキセツト性を見積もることができ、また最外塗被層の下に設けられている内側塗被層のインキ溶剤吸収能力は、最外塗被層のインキ溶剤吸収能力発現後、つまりインキ乾燥の中期～終期段階において、内側塗被層を含む塗被層全体のインキ溶剤吸収能力として発現するため、インキ乾燥の終期 (印刷開始から790.2秒後) のインキタック値を測定し、前記インキ乾燥初期のインキタック値と併せることにより、内側塗被層のインキセツト性を間接的に評価することができる。

【0025】

このうち、高い印刷光沢を発現させるためには、前述したようにインキ乾燥初期のインキセツト性を十分に遅くする必要がある、これにはインキタック試験機 (ISIT) において、最大タック値に上昇する過程の、印刷から24.5秒後 (インキ乾燥初期) におけるインキタック値が3N以下、より好ましくは2.5N以下であること、即ちインキ乾燥性が遅いことが必要である。ちなみにインキタック試験機 (ISIT) の印刷から24.5秒後におけるインキタック値が3Nを超える場合には、最外塗被層のインキセツト性が速すぎる、即ちインキ溶剤吸収能力が強すぎるため、高い印刷光沢を発現することができず好ましくない。

【0026】

また塗被紙のインキ乾燥性が速いことを表現するためには、インキタック試験機 (ISIT) において最大タック値から下降する過程の、印刷から790.2秒後 (インキ乾燥終期) における塗被層全体によるインキタック値が4N以下で

あることが必要である。ちなみにインキタック試験機 (ISIT) の印刷から 790.2 秒後における塗被層全体によるインキタック値が 4 N を超える場合には、塗被層全体のインキセツト性が遅すぎる、即ちインキ溶剤吸収能力が弱すぎるため、インキ乾燥性を速くすることができず好ましくない。

【0027】

したがって高い印刷光沢を発現し、かつ速いインキ乾燥性を両立する印刷用塗被紙を得るためには、上記インキタック試験機 (ISIT) において、インキ乾燥初期 (24.5 秒後) のインキタック値が 3 N 以下およびインキ乾燥終期 (790.2 秒後) のインキタック値が 4 N 以下である両方の数値を併せて満たすことが必要である。ここでインキ乾燥初期 (印刷から 24.5 秒後) に発現する塗被紙の最外塗被層のインキセツト性が、インキタック値として 3 N 以下と遅いことに対して、インキ乾燥終期 (印刷から 790.2 秒後) に発現する内側塗被層を含む塗被層全体のインキセツト性が、インキタック値として 4 N 以下と速くなるということは、最外塗被層でのインキセツト性の遅さを、その内側塗被層のインキセツト性の速さにより補填していることを表すものである。なお、インキ乾燥初期 (24.5 秒後) のインキタック値が 2.5 N 以下およびインキ乾燥終期 (790.2 秒後) のインキタック値が 4 N 以下であることが、より高い印刷光沢を発現し、かつより速いインキ乾燥性を両立する上でより好ましい。

【0028】

また、本発明の塗被紙のインキセツト性及びインキ乾燥性評価には、紙評価用枚葉墨インキ (商品名; ベストワン紙評価用 T&K、TOKA 社製) を基本インキとして使用するが、このインキは、塗被紙のインキセツト性 (インキ溶剤吸収性) を重点的に評価する目的で調製された試験専用インキであり、乾燥促進剤の配合を少なくしてインキ皮膜を形成しにくいノンスキンタイプのインキとなっているのが特徴である。その基本処方は、顔料即ちカーボンプラック・アルカリブルートナーを 26.0 質量%、ビヒクル (枚葉インキ用の汎用タイプ) を 60.0 質量%、補助剤 (皮膜強化剤、乾燥促進剤、乾燥抑制剤) を 8.0 質量%、粘度調整溶剤を 6.0 質量% とし、インキタック値は 8.0 ± 0.2 である。この紙評価用枚葉墨インキを基本インキとすることにより、長期間安定したインキ

を入手および使用可能である。ちなみに市販されている一般オフセット枚葉印刷用インキでは、インキメーカーによって予告なく品質、銘柄等が変更される場合があり、長期間安定して同じ品質のインキを入手できないため好ましくない。

【0029】

そして本発明のインキタック試験機 (I S I T) によるインキセット性及びインキ乾燥性の評価においては、基本インキ (紙評価用枚葉墨インキ) に対して、前記のごとくインキ溶剤を追添してインキの流動性を良くして使用する。これはインキの流動性を良くして、インキ溶剤の塗被層への浸透性を速くすることにより、最外塗被層表面から内側塗被層に至るまでのインキ溶剤吸収性を、短時間で確認、評価するためである。このインキタック試験に対して、基本インキをそのまま直接使用することも可能であるが、インキタック試験は1サンプルづつを測定するので、これに対してインキの流動性が低いと、内側塗被層のインキ吸収能力発現が遅くなって1サンプルの測定に30分以上の時間がかかることは、効率の面から好ましくない。

【0030】

またR I 印刷適性試験機による裏移り汚れ評価試験は、実際のオフセット枚葉印刷におけるインキ乾燥待ち (棒積み静置乾燥) を簡易的に再現する方法であり、一定時間における裏移り汚れの程度によって、塗被紙のインキ乾燥性の速さを評価することができるが、本方法によっても前記インキタック試験 (I S I T) と同様な塗被紙のインキ乾燥性を評価可能である。

【0031】

具体的には、評価用インキとして紙評価用枚葉墨インキ (ベストワン紙評価用) をそのまま使用し、エスエムテ製の自動R I 印刷適性試験機を用いて、印圧980 N、印刷速度1.52 rpm (最小速度) で、転写インキ量 $4.2 \pm 0.1 \text{ g/m}^2$ になるように塗被紙に一旦ベタ印刷紙し、そして合成紙を巻き付けた転写ロールを用いて、裏移り汚れの転写圧力0.392 MPa (4.0 Kg f/cm^2)、裏移り汚れの転写速度1.52 rpm (最小速度) で、塗被紙のベタ印刷面に転写ロールを加圧接触させて裏移り汚れ試験を行う。次いで合成紙に付着したインキの裏移り汚れについては、デジタルスキャナを用いて汚れの画像を

取り込み、画像解析プログラム（商品名；DA5000、王子計測機器社製）によって、裏移り汚れを256階調の輝度で数値化することにより、塗被紙のインキ乾燥性を評価するものである。

【0032】

このRI印刷試験機を用いた裏移り汚れ測定については、RI印刷試験機の印圧、印刷速度、裏移り汚れ測定等の条件が変動すると、安定した評価が難しく、このため手動式のRI印刷評価試験機では、上記印刷条件および測定条件を常に一定にすることが難しいため好ましくない。したがって本発明の裏移り汚れ評価試験に使用するRI印刷試験機については、インキ練り条件（インキ練り圧力およびインキ練り時間）、印刷条件（印圧および印刷速度）、裏移り汚れ測定条件（転写圧力、転写速度および裏移り汚れ測定時間）等の印刷条件および測定条件を一定かつ安定的に設定可能な、完全自動型のRI印刷適性試験機（エスエムテ一社製、PM-9005RI型）を使用する。

【0033】

また本発明の裏移り汚れ評価においては、インキ乾燥が進行して裏移り汚れが薄くなる状態をはっきりと識別評価できることが必要であり、したがって裏移り汚れの数値化には、デジタルスキャナおよび画像解析プログラムを併用したグレー～白色の領域において高感度である256階調輝度として評価するほうが好ましい。ちなみに裏移り汚れの数値化について、明度（L値）による数値化も可能であるが、明度計では明度の高いグレー～白色の領域において感度が鈍くなる特性があるため好ましくない。

【0034】

そして前記のインキタック試験の場合と同様に、裏移り汚れ評価試験においても、印刷光沢発現に関する最外塗被層のインキセツト性としてインキ乾燥初期（印刷から1分後）の裏移り汚れの程度を、またインキ乾燥性に関する内側塗被層を含む塗被層全体のインキセツト性としてインキ乾燥終期（印刷から6分後）の裏移り汚れを、それぞれ256階調輝度として測定することによって、最外塗被層と内側塗被層それぞれのインキセツト性（インキ溶剤吸収能力）を評価することができる。

【0035】

このとき高い印刷光沢発現のために、インキ乾燥初期のインキセツ性を充分に遅くするには、インキ乾燥初期（印刷から1分後）における裏移り汚れ輝度として30以下になることが必要である。ちなみにインキ乾燥初期（印刷から1分後）における裏移り汚れ輝度が30を超えると、最外塗被層のインキセツ遅延化が充分ではないため、高い印刷光沢を発現することができず好ましくない。

【0036】

また塗被紙のインキ乾燥性を速くするためには、インキ乾燥終期におけるインキセツ性を充分に速くする必要がある、これには印刷から6分後における裏移り汚れ輝度として230以上、好ましくは245以上になることが必要である。ちなみにインキ乾燥終期（印刷から6分後）における裏移り汚れの輝度が230未満では、塗被層全体のインキセツ性が遅すぎる、即ちインキ溶剤吸収能力が弱すぎるため、充分に速いインキ乾燥性を得ることができず好ましくない。

【0037】

したがって、裏移り汚れ試験によるインキ乾燥性評価においても、高い印刷光沢を発現し、かつ速いインキ乾燥性を両立する印刷用塗被紙を得るためには、インキ乾燥初期（印刷から1分後）の裏移り汚れ輝度が30以下、およびインキ乾燥終期（印刷から6分後）の裏移り汚れ（256階調輝度）が230以上である両規定値を満たすことが必要である。そして前記のインキタック試験の場合と同様に、インキ乾燥初期（印刷から1分後）に発現する塗被紙の最外塗被層のインキセツ性が、裏移り汚れの程度として30以下と遅いことに対して、インキ乾燥終期（印刷から6分後）に発現する内側塗被層を含む塗被層全体のインキセツ性が、裏移り汚れの程度として230以上と速くなるということは、最外塗被層でのインキセツ性の遅さを、その内側塗被層のインキセツ性の速さにより補填していることを表すものである。なお、インキ乾燥初期（印刷から1分後）の裏移り汚れ輝度が30以下、およびインキ乾燥終期（印刷から6分後）の裏移り汚れ（256階調輝度）が245以上であることが、高い印刷光沢を発現し、かつ速いインキ乾燥性を両立する上でより好ましい。

【0038】

本発明において、前記の如き特定の特性を有する印刷用塗被紙を安定的に得る手法は、既に説明したように、顔料塗被層を最外塗被層と最外塗被層と接する内側塗被層を含む2層以上の多層構造とする方法であるが、従来手法と異なって、微粒顔料の含有により空隙径が小さくなり、インキセット性が速くなる傾向にある最外塗被層についてインキセット性を遅延化させながら、速いインキ乾燥性と高い印刷光沢を両立する印刷用塗被紙とするためには、最外塗被層および内側塗被層を構成する主要材料である顔料や接着剤の組成、粒子径および使用割合を特定することで、所望の印刷用塗被紙をより安定して得ることができる。

【0039】

まず、本発明では、インキを直接受理する最外塗被層については、塗被層中の空隙径は微細であっても良く、このため微細な粒子径の顔料を含有することが可能であり、顔料として平均粒子径が $0.3 \sim 1.2 \mu\text{m}$ の範囲にある炭酸カルシウムを全顔料対比で $5 \sim 70$ 質量%および平均粒子径が $0.4 \mu\text{m}$ 以下のカオリンを $30 \sim 95$ 質量%含有させるものである。

【0040】

そして本発明では、インキを直接受理する最外顔料塗被層には、所謂インキセット遅延層としての作用が必要であるが、これについては従来手法のように空隙径によって行なうのではなく、含有させる接着剤の種類および含有量によってインキセット遅延化を図る。

【0041】

具体的には、前記の微細な顔料を含有した最外塗被層に含有させる接着剤として、水溶性接着剤含有量を顔料 100 質量部に対して (S) 質量部、モノマー比でアクリロニトリルを $10 \sim 35$ 質量%含有し、平均粒子径が $50 \sim 100 \text{ nm}$ であるスチレン-ブタジエン系共重合体ラテックス含有量を $(L1)$ 質量部、および前記 $(L1)$ 以外の共重合体ラテックスの含有量を $(L2)$ 質量部とするとき、下記に示す式1を満たすようにそれぞれの接着剤を含有させることが必要である。

$$\begin{aligned} \text{式1} \quad (A) &= (S) \times 2 + (L1) \times 1.5 + (L2) \times 1 \text{ において、} \\ 16 &\leq (A) \leq 21 \end{aligned}$$

(ただし、 $0 \leq (S) < 6$ 、 $(S) + (L1) + (L2) \leq 16$ 、 $(L1) \geq 0$ 、 $(L2) \geq 0$)

【0042】

ここで、式1は最外塗被層において印刷光沢発現のためのインキセツト遅延化に対して必要な接着剤量を満足する条件を表したものであり、式中の係数は各接着剤のインキセツト遅延化に影響する効果の度合いを表し、結果として式1の(A)値は、最外塗被層におけるインキセツト遅延化指標になる。

【0043】

この接着剤のインキセツト遅延化への効果としては、共重合体ラテックス(L1)および(L2)よりも水溶性接着剤(S)の効果の方が強く、また共重合体ラテックスの中では、モノマー比でアクリロニトリルを10～35質量%含有し、平均粒子径が50～100nmであるスチレン-ブタジエン系共重合体ラテックス(L1)が特にインキセツト遅延化の効果が高い。このため式1における各接着剤のインキセツト遅延化の効果を表す係数としては、(S)を2点、(L1)を1.5点、(L2)を1点とした。

【0044】

この接着剤の違いによって、インキセツト遅延化効果が異なる理由については、塗被層の空隙を埋めることに関して、エマルジョン型で粒子形状をもった共重合体ラテックスよりも、定まった形状を持たない水溶性接着剤の方が、インキセツト性に大きく影響すると考えられる塗被層の微細な空隙を、より効果的に埋めることができるためと推定される。

【0045】

そして本発明において、高い印刷光沢発現に対して最外塗被層のインキセツト性を遅延化するには、インキセツト遅延化効果を表す式1のA値が $16 \leq (A) \leq 21$ となる必要がある。これは含有する顔料の粒子径が小さく、塗被層の空隙径も小さい状況において、最外塗被層のインキセツト性を充分に遅くするためには、塗被層の微細な空隙を埋めるために、ある程度の接着剤量が必要であることを示している。

【0046】

したがって、式1の(A)値が16未満である場合には、最外塗被層のインキセツト性を十分に遅延化できないため好ましくなく、21を超える場合については、最外塗被層のインキセツト性が遅くなり過ぎる恐れがあるため好ましくない。

【0047】

また、上記式1を満たす際には、水溶性接着剤の総含有量(S)が6質量部未満であること及び接着剤総含有量(S+L1+L2)が16質量部以下であることを同時に満たすことが好ましい。水溶性接着剤の総含有量が6質量部以上あるいは接着剤の総含有量が16質量部を超えるような場合、最外塗被層のインキセツト性が遅くなりすぎたり、また塗被紙の白紙光沢についても発現しにくくなる恐れがあるため好ましくない。

【0048】

そして本発明において、前記の式1を満たすには、共重合体ラテックスとして、インキセツト遅延化効果が優れている、モノマー比でアクリロニトリルを10～35質量%含有し、平均粒子径が50～100nmであるスチレン-ブタジエン系共重合体ラテックス(L1)を使用することが、最外塗被層の必要特性を最も効率よく付与することができるため、特に好ましい。

【0049】

前記の特定ラテックス(L1)がインキセツト遅延化に効果が高い理由としては、アクリロニトリルを多く含有することによりラテックス自体の極性を高くなり、インキ溶剤との親和性が低くなるため、インキ溶剤吸収性が低下することや、またラテックスの粒子径が50～100nmと小さいために、塗被層の微細な空隙を効率よく埋めることができることなどが考えられる。

【0050】

また、最外塗被層に隣接する内側塗被層は、最外塗被層がインキセツト遅延層として作用するのに対し、塗被紙のインキセツト性発現を実質的に受け持つために、顔料として平均粒子径が0.1～1.0 μ mの炭酸カルシウムを全顔料対比で80～100質量%、接着剤を顔料100質量部に対して5～10質量部、かつ前記接着剤中の水溶性接着剤を顔料100質量部に対して6質量部未満となる

ように含有せしめることが好ましい。

【0051】

因みに、炭酸カルシウムの平均粒子径が $1.0\mu\text{m}$ を超えたり、炭酸カルシウムの含有量が80質量%未満であったり、さらには接着剤量が10質量部を越えたり、水溶性接着剤が顔料100質量部に対して6質量部を超えると、インキ乾燥の終期において必要な十分に速いインキセット性を付与することができず、本発明が所望とする印刷作業において高い生産性を与える印刷用塗被紙とすることができない恐れがある。他方、炭酸カルシウムの平均粒子径が $0.1\mu\text{m}$ 未満の場合には、前記接着剤使用量を満足する条件では、結果として塗被層の接着強度を十分に付与できない恐れが生じる。

【0052】

前記した最外塗被層や内側塗被層の顔料としては、それぞれ、特定の炭酸カルシウムおよびカオリンの他に、タルク、無定形シリカ、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、サチンホワイト、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、炭酸マグネシウム、二酸化チタン、プラスチックピグメントなどの塗被紙用の顔料を適宜混合して使用することができる。

【0053】

また、最外塗被層や内側塗被層の接着剤としては、水溶性接着として酸化澱粉、エステル化澱粉、冷水可溶澱粉などの各種澱粉類、カゼイン、大豆蛋白、合成蛋白などの蛋白質類、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロースなどのセルロース誘導体、ポリビニルアルコールやその変性品などを、また分散液系の接着剤としてスチレンーブタジエン共重合体、メチルメタクリレートーブタジエン共重合体の共役ジエン系重合体ラテックス、アクリル系重合体ラテックス、エチレンー酢酸ビニル共重合体などのビニル系重合体ラテックスなどを適宜選択して使用することができる。

【0054】

また前記塗被層には、必要に応じて、青系統或いは紫系統の染料や有色顔料、蛍光染料、増粘剤、保水剤、酸化防止剤、老化防止剤、導電処理剤、消泡剤、紫外線吸収剤、分散剤、pH調整剤、離型剤、耐水化剤、撥水剤等の各種助剤を適

宜含有させることができる。

【0055】

本発明の印刷用塗被紙の製造方法については特に限定するものではない。原紙についても抄紙方法や米坪の制限はなく、例えば米坪としては $30 \sim 300 \text{ g/m}^2$ 程度であって、抄紙方法も酸性、中性～アルカリ抄紙により製造された上質、中質、脱墨パルプ配合の原紙を適宜使用することができる。さらには、塗被層を設ける前に原紙上に各種サイズプレス機およびロールコーターなどで澱粉などの天然接着剤やポリビニルアルコールなどの合成接着剤を用いてサイズ処理を行ったり、顔料と接着剤を主成分とした塗被液をロールコーターやブレードコーターなどで予備塗工したりすることも可能である。また、塗工前の原紙をオンラインソフトカレンダーなどで通紙処理して、予め平滑化しておくことも塗工、乾燥後に形成される塗被層を均一にする意味で特に好ましい。

【0056】

かくして得られた原紙上に、塗被層の形成に使用する顔料と接着剤を主成分とする塗被層用塗被液を調製し、公知の方法で塗工、乾燥し、マシンカレンダー、スーパーカレンダー、グロスカレンダー、ソフトカレンダー等の各種の方法で平滑化処理を施す。その際に、王研式平滑度が300秒以上となるように処理するのが好ましいが、平滑度を高め過ぎると、前記したインキタック試験機（ISIT）またはRI印刷試験機による裏移り汚れ試験による塗被紙のインキセット性が本発明で特定する範囲を外れる恐れもあるので、本発明では、王研式平滑度が300～13000秒の範囲となるように調整するのが好ましい。また、塗被層の塗工量についても特に限定するものではなく、印刷インキを受理する最外塗被層とそれに隣接する内側塗被層の塗被量を、片面当りの乾燥塗被量として、最外塗被層の塗被量（a）が $2 \sim 15 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは $5 \sim 10 \text{ g/m}^2$ 、内側塗被層の塗被量（b）が $5 \sim 20 \text{ g/m}^2$ であって、かつ（a）と（b）の関係が（a） \leq （b）となるように塗工すると、所望の効果を得る上で好ましい。なお、本発明で得られた印刷用塗被紙は、オフセット印刷だけでなく、粘度の低いインキを使用するフレキソ印刷やグラビア印刷においても速いインキ乾燥性と良好な印刷仕上がりを付与でき好適に使用できるものである。

【0057】

【実施例】

以下に、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、勿論、本発明はそれらに限定されるものではない。なお、特に断らない限り、例中の部および％はそれぞれ質量部および質量％を示す。

【0058】

実施例や比較例で使用した顔料やラテックスの粒子径は以下の方法で測定した。

(顔料の平均粒子径)

ピロリン酸ソーダの0.1％液中に顔料を超音波で5分間分散処理し、セディグラフ5100（マイクロメリティクス社製）を用いて沈降法により測定した。平均粒子径は粗粒子分からの累積質量が50％に相当する点での粒子径で示した。

【0059】

(重合体ラテックス（分散液系接着剤）の平均粒子径)

重合体ラテックスをオスミウム酸で処理し、これを透過型電子顕微鏡で倍率5万倍で写真撮影し、得られた顕微鏡写真の重合体ラテックス粒子の約200個の粒子径を測定し数平均で求めた。

【0060】

(実施例1)

① 原紙の製造

LBKP90部（フリーネス440ml/csf）、NBKP10部（フリーネス510ml/csf）からなるパルプスラリー中に、パルプ固形分に対して填料として軽質炭酸カルシウムを紙灰分で10％となるように添加し、さらに内添サイズ剤としてAKDサイズ剤（商品名：サイズパインK-902、荒川化学工業社製）0.05％および硫酸アルミニウム0.5％をそれぞれ添加して紙料を調成した。このように調成された紙料を用いて、ハイブリッドタイプのツインワイヤ抄紙機で抄紙、乾燥を行って成紙（基紙）を得た。次いで、このようにして得られた基紙の両面に2本ロールサイズプレス装置を介して、6％濃度の酸化

澱粉糊液（商品名：エースA、王子コーンスターチ社製）を両面固形分換算で 1.4 g/m^2 となるように塗布、乾燥して米坪が 75 g/m^2 の原紙を得た。

【0061】

② 最外塗被層用塗被液の調製

平均粒子径 $0.8 \mu\text{m}$ の重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ90、備北粉化工業社製）40質量%および平均粒子径 $0.3 \mu\text{m}$ の微細カオリン（商品名：ミラグロス、エンゲルハード社製：米国）60質量%からなる顔料をコーレス分散機で水中に分散して顔料スラリーを得た。上記の顔料スラリーに、顔料100質量部に対して、モノマー比としてアクリロニトリルを21質量%含有し、平均粒子径が 95 nm のスチレン-ブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、日本エイアンドエル社製）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、王子コーンスターチ社製）0.5部、（いずれも固形分換算）および消泡剤、染料などの助剤を添加して、最終的に固形分濃度が64%の塗被液を調製した。

【0062】

③ 最外塗被層に隣接する内側塗被層用塗被液の調製

顔料として平均粒子径が $0.8 \mu\text{m}$ の重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ90、前出）100質量%からなる顔料スラリーに、顔料100質量部に対して、モノマー比としてアクリロニトリルを17質量%含有し、平均粒子径が 125 nm のスチレン-ブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T-2629M、ジェイエスアール社製）を8部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）を1部、（いずれも固形分換算）および消泡剤、染料などの助剤を添加し、最終的に固形分濃度が64%の塗被液を調製した。

【0063】

④ 印刷用塗被紙の製造

前記の原紙の両面に、上記内側塗被層用塗被液を、片面当りの乾燥重量が 10 g/m^2 となるようにブレードコーターを使用して片面ずつの塗工、乾燥を行って下塗り塗被層（内側塗被層）を設けた。次いで、上記最外塗被層用塗被液を片面当りの乾燥重量が 10 g/m^2 となるようにブレードコーターで片面ずつの塗

工、乾燥を行って水分が5.0%の片面2度塗りの両面塗被紙を得た。このようにして得られた塗被紙をスーパーカレンダーに通紙して印刷用塗被紙を得た。

【0064】**(実施例2)**

実施例1の内側塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T-2629M、前出）6部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）4部を使用したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0065】**(実施例3)**

実施例1の最外塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）6部、L2（商品名：T2629M、前出）8部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部を使用したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0066】**(実施例4)**

実施例1の最外塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）13部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部を使用し、かつ内側塗被層用塗被液の調製において、顔料として平均粒子径が $0.8\mu\text{m}$ の重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ90、前出）の代わりに、平均粒子径が $0.37\mu\text{m}$ と微細な重質炭酸カルシウム（商品名：セタカーブHG、備北粉化工業社製）100質量%を使用したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0067】**(実施例5)**

実施例 4 の印刷用塗被紙の製造において、内側塗被層用塗被液を片面当りの乾燥重量が 14 g/m^2 および最外塗被層用塗被液を片面当りの乾燥重量が 6 g/m^2 となるように塗工したこと以外は、実施例 4 と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0068】

(実施例 6)

実施例 1 の最外塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T2629M、前出）10部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）4部を使用したこと以外は、実施例 1 と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0069】

(実施例 7)

実施例 1 の最外塗被層用塗被液の調製において、平均粒子径 $0.8 \mu\text{m}$ の重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ90、前出）10質量%および平均粒子径 $0.3 \mu\text{m}$ の微細カオリン（商品名：ミラグロス、前出）90質量%に変更し、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）14部を使用したこと以外は、実施例 1 と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0070】

(実施例 8)

実施例 1 の最外塗被層用塗被液の調製において、平均粒子径 $0.8 \mu\text{m}$ の重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ90、前出）60質量%および平均粒子径 $0.3 \mu\text{m}$ の微細カオリン（商品名：ミラグロス、前出）40質量%に変更し、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）

） 11部を使用したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0071】

（比較例1）

実施例1の内側塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T-2629M、前出）4部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）7部に変更したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0072】

（比較例2）

実施例1の最外顔料塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T2629M、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部を使用したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0073】

（比較例3）

比較例2の内側塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T-2629M、前出）4部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）7部に変更したこと以外は、比較例2と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0074】

（比較例4）

実施例1の最外塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L1（商品名：PA2323、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L2（商品名：T2629M、前出）10部、酸化澱粉糊液（商品名：エースB、前出）2部を使用したこと以外は、実施例1と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0075】

(比較例 5)

実施例 1 の最外塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L 1（商品名：P A 2 3 2 3、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エース B、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L 2（商品名：T 2 6 2 9 M、前出）10部、酸化澱粉糊液（商品名：エース B、前出）6部を使用したこと以外は、実施例 1 と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0076】

(比較例 6)

実施例 1 の最外塗被層用塗被液の調製において、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L 1（商品名：P A 2 3 2 3、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エース B、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L 2（商品名：T 2 6 2 9 M、前出）18部を使用したこと以外は、実施例 1 と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0077】

(比較例 7)

実施例 1 の最外塗被層用塗被液の調製において、平均粒子径 $0.8 \mu\text{m}$ の重質炭酸カルシウム（商品名：ハイドロカーブ 90、前出）80質量%および平均粒子径 $0.3 \mu\text{m}$ の微細カオリン（商品名：ミラグロス、前出）20質量%に変更し、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L 1（商品名：P A 2 3 2 3、前出）11部、酸化澱粉糊液（商品名：エース B、前出）0.5部の代わりに、スチレンーブタジエン共重合体ラテックス：L 1（商品名：P A 2 3 2 3、前出）11部を使用したこと以外は、実施例 1 と同様にして印刷用塗被紙を得た。

【0078】

かくして得られた 15 種類の印刷用塗被紙について、下記の評価を行ない、得られた結果を表 1、表 2 に示した。なお本発明における印刷用塗被紙の測定および評価については、特に記載ない限り、 23°C 、50 RH% の環境下で行った。

【0079】

・ブリストー試験法による印刷用塗被紙の吸収係数 K_a

ブリストー試験機（ブリストー式液体動的吸収性試験機、熊谷理機社製）を使用して、J. TAPPI 紙パルプ試験方法 No. 51 に準拠して測定した。ただし、ここでは、インキ中の溶剤を代用するために、JIS Z-8809 に規定される標準粘度オイル（JS2.5）を評価液として使用した。接触時間 198～1998 ミリ秒の間で得られた評価液の転移量 V (ml/m^2) と接触時間（ミリ秒）の平方根の関係図を描き、得られる直線の傾きから吸収係数 K_a を求めた。

【0080】

・印刷用塗被紙の印刷面のタック（粘着力）

本発明に規定する印刷面のインキタック値（粘着力）は、Segan社製 Ink Surface Interaction Tester: ISIT Mark IV を用いて測定したものである。試験用インキには、紙評価用枚葉墨インキ（商品名：ベストワン紙評価用枚葉墨インキ T&K、TOKA社製）80質量%に対してインキ溶剤（商品名：HIZレジューサー、大日本インキ化学工業社製）を20質量%加えて混練調製したインキを用いた。ISIT試験は、まず前記インキをインキ練りユニットを用いて $10\text{ m}/\text{min}$ で3分間練り、次いでインキを印刷用ディスクに1分間付着させた後、前記印刷用ディスクを用いて本装置の金属胴固定した印刷用塗被紙に、印刷速度 $0.5\text{ m}/\text{s}$ 、印圧 100 N 、インキ付着量 $2.3 \pm 0.1\text{ g}/\text{m}^2$ となるようにベタ印刷する。なお、前記インキ付着量は、ベタ印刷前後の印刷用ディスクの重量差より算出したものである。そして印刷直後から、ゴム製ブランケットを Pull in Force（ブランケットを接触させる力のレベル）：8（強）で印刷面に接触、Hold Time（接触保持時間）：3秒で保持した後、Ramp Down Speed（ブランケットを引き離す速度）：2（強）で印刷面より引き離し、このゴム製ブランケットが印刷面より離れる際に要するタック値を測定した。測定は印刷後経過時間で印刷直後の測定後、20秒毎に3点、その後、順に70秒後を3点、90秒後を3点、120秒を3点の計13点（測定時間：15分）を測定し、各点を結んで経時変化を観測した。そして上記測定条件で3回測定を行い、印刷

開始か 24.5 秒後（2 番目の測定点）のインキタック値および印刷から 790.2 秒後（12 番目の測定点）のインキタック値について、平均値をそれぞれ求めた。

【0081】

・ R I 印刷試験機による裏移り汚れ試験

本発明における裏移り汚れ試験は、完全自動型の R I 印刷適性試験機（商品名：PM-9005RI 型、エスエムテー社製）を使用した。試験用インキには紙評価用枚葉墨インキ（商品名：ベストワン紙評価用枚葉墨インキ T&K、TOKA 社製）をそのまま使用した。裏移り汚れ試験は、まず印刷用サンプルとして、幅 1 cm 以上、長さ 20 cm の塗被紙サンプルを、台紙（商品名：OK 特アートポスト 256 g/m²、王子製紙社製）に貼付け、前記台紙を R I 印刷機の圧胴に固定した。前記台紙には、最大 20 種類のサンプル（20 cm 幅）まで貼り付けて同時に評価可能である。また裏移り汚れ転写ロールに合成紙（商品名：ユポ FPG-80 74 g/m²、ユポ・コーポレーション社製）を巻いた。次いで、インキ練りロールにインキ（4.0 cc）を展開し、インキ練り圧力：0.392 MPa で 90 秒間練り、その後直ちに印圧 980 N（100 Kg f）、印刷速度（圧胴回転速度）：1.52 rpm で、塗被紙へのインキ付着量が 4.2 ± 0.1 g/m² となるように塗被紙サンプルに印刷し、次いで裏移り汚れ転写ロールを転写圧：0.392 MPa（4.0 Kg f/cm²）で印刷面に接触させた。裏移り汚れ転写ロールは印刷後経過時間で、印刷直後（10 秒後）、30 秒、1 分、3 分、6 分、9 分および 15 分後（計 7 回）に、転写圧力：0.392 MPa（4.0 Kg f/cm²）、転写速度（圧胴回転速度）：1.52 rpm で印刷面に接触させ、合成紙に転写された裏移り汚れを得た。得られた裏移り汚れ合成紙は室温で 24 時間静置乾燥した後、デジタルスキャナを用いて各測定点の裏移り汚れの画像を取込んだ。画像取り込みは、モード：白黒写真、解像度：2400 dpi、露出：0、ガンマ：100、ハイライト：245、シャドウ：3、輪郭強調：0、濃度補正：リニア、グレーバランス：0、彩度：0、カラーフィルター（R、G、B）：0、測定領域：7 mm×7 mm のスキャナ条件で行った。取込んだ裏移り汚れの画像は、画像解析装置（商品名：DA5000、

王子計測機器社製)を用いて、R フィルターによる2値化を施した後、平均輝度(256階調輝度)を求めた。そして塗被紙の各測定点の裏移り汚れを求めた後、各結果を結んで経時変化を観測した。そして上記測定条件で3回試験測定を行い、印刷開始から1分後の裏移り汚れ(256階調平均輝度)および印刷開始から6分後の裏移り汚れ(256階調平均輝度)について、平均値を求めた。

【0082】

・塗被紙の白紙光沢

J I S - P 8 1 4 2 に準じて両面を測定し、その平均を求めた。

【0083】

・塗被紙の王研式平滑度

J . T A P P I 紙パルプ試験方法 N o 5 B に準じて王研式平滑度計で両面を測定し、その平均を求めた。

【0084】

・オフセット枚葉片面印刷機による反転印刷可能時間(時間)

三菱ダイヤ4E-4印刷機により、プロセスインキで8000枚/時間の速度で片面4色印刷し、印刷後30分、1時間、1.5時間、2時間および3時間と反対面の印刷に取りかかるまでの放置時間を変化させて反対面を印刷した際の、先印刷面に傷がつかずに反対面の印刷ができるまでの放置時間を判断した。

【0085】

・印刷光沢

オフセット枚葉印刷機による反転印刷可能時間測定用に印刷した先印刷面の4色ベタ図柄部の60°光沢をJ I S Z 8 7 4 1 に準拠して測定し、その平均を求めた。

【0086】

・印刷濃度

オフセット枚葉印刷機による反転印刷可能時間測定用に印刷した先印刷面の4色ベタ図柄部の印刷濃度を、カラー反射濃度計(商品名:X-R i t e 4 0 4 G、(米国)X-R i t e 社製)を用いてV i s u a l モードにより10点測定し、その平均を求めた。

【0087】

・印刷光沢（官能評価）

オフセット枚葉印刷機による反転印刷可能時間測定用に印刷した先印刷面の4色ベタ図柄部の印刷光沢発現について、以下の基準で目視により官能評価した。

4点：印刷光沢、印刷濃度は、ともに高く非常に優れる。

3点：印刷光沢、印刷濃度は、ともに優れる。

2点：印刷光沢、印刷濃度は、ともにやや劣る。

1点：印刷光沢、印刷濃度は、ともに劣る。

【0088】

【表1】

| | ブリストー 吸収係数 | インキタック値 | | 裏移り汚れ | | 式1の値 |
|------|---------------|---------|--------|-------|-----|------|
| | | 24.5秒 | 790.2秒 | 1分 | 6分 | |
| 実施例1 | 0.14 | 2.6 | 3.2 | 26 | 247 | 17.5 |
| 実施例2 | 0.13 | 2.3 | 3.8 | 24 | 238 | 17.5 |
| 実施例3 | 0.12 | 2.6 | 3.5 | 27 | 243 | 18 |
| 実施例4 | 0.10 | 1.8 | 3.4 | 13 | 247 | 20.5 |
| 実施例5 | 0.10 | 2.2 | 3.1 | 18 | 251 | 20.5 |
| 実施例6 | 0.09 | 2.1 | 3.8 | 22 | 237 | 18 |
| 実施例7 | 0.05 | 2.7 | 3.3 | 28 | 250 | 21 |
| 実施例8 | 0.15 | 2.2 | 3.8 | 20 | 241 | 16.5 |
| 比較例1 | 0.13 | 2.2 | 6.0 | 18 | 226 | 17.5 |
| 比較例2 | 0.16 | 5.2 | 1.7 | 69 | 253 | 12 |
| 比較例3 | 0.15 | 5.0 | 2.2 | 48 | 243 | 12 |
| 比較例4 | 0.10 | 3.3 | 3.5 | 32 | 247 | 14 |
| 比較例5 | 0.07 | 1.8 | 5.2 | 11 | 228 | 22 |
| 比較例6 | 0.06 | 1.8 | 5.8 | 12 | 224 | 18 |
| 比較例7 | 0.38 | 1.9 | 4.7 | 7 | 218 | 16.5 |

【0089】

【表 2】

| | 白紙光沢 | 印刷光沢 | 印刷濃度 | 印刷光沢 (官能評価) | 反転印刷可能時間 (時間) | 平滑度 |
|------|------|------|------|----------------|------------------|------|
| 実施例1 | 79 | 79 | 2.56 | 3 | 1 | 4900 |
| 実施例2 | 78 | 80 | 2.60 | 3.5 | 1.5 | 5200 |
| 実施例3 | 75 | 79 | 2.57 | 3 | 1.5 | 5400 |
| 実施例4 | 75 | 83 | 2.63 | 4 | 1 | 5200 |
| 実施例5 | 75 | 80 | 2.60 | 3.5 | 1 | 5400 |
| 実施例6 | 73 | 80 | 2.58 | 3.5 | 1.5 | 4800 |
| 実施例7 | 83 | 79 | 2.57 | 3 | 1 | 5600 |
| 実施例8 | 75 | 80 | 2.60 | 3.5 | 1.5 | 5200 |
| 比較例1 | 76 | 82 | 2.63 | 4 | 3 | 6900 |
| 比較例2 | 79 | 74 | 2.50 | 1 | 0.5 | 4500 |
| 比較例3 | 76 | 78 | 2.53 | 2 | 1 | 6200 |
| 比較例4 | 75 | 76 | 2.54 | 2 | 1 | 5200 |
| 比較例5 | 70 | 80 | 2.60 | 3.5 | 3 | 4400 |
| 比較例6 | 69 | 80 | 2.63 | 3.5 | 3 | 4600 |
| 比較例7 | 67 | 78 | 2.60 | 3 | 3 | 5100 |

【0090】

【発明の効果】

表1より明らかなように、本発明に係る印刷用塗被紙は、白紙光沢が高く、オフセット枚葉印刷機で使用した場合に、高い印刷光沢、印刷濃度及び良好な印刷適性（速いインキ乾燥性）を示した。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 白紙光沢が高く、オフセット枚葉印刷において良好な印刷適性、印刷仕上り及び高い生産性を与えることのできる印刷用塗被紙に関するものである。

【解決手段】 原紙の少なくとも片面に、顔料と接着剤を主成分とする塗被層を2層以上設けた印刷用塗被紙において、ブリストー試験機を使用してJIS Z 8809-1992に規定される標準粘度オイル(JIS 2.5)を評価液に用いて測定した前記塗被層の吸収係数 K_a が $0.02 \sim 0.35 \text{ ml} / (\text{m}^2 \cdot \text{ms}^{1/2})$ であり、ある一定条件下で印刷したインキタック試験機(ISIT)において、印刷から24.5秒後に計測される印刷面のインキタック値及び790.2秒後に計測されるインキタック値を規定したものである。

【選択図】 なし

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 3 - 1 1 9 5 4 1 |
| 受付番号 | 5 0 3 0 0 6 8 5 6 3 4 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第六担当上席 0 0 9 5 |
| 作成日 | 平成 1 5 年 4 月 2 5 日 |

< 認定情報・付加情報 >

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 4月24日 |
|-------|-------------|

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 9 5 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 2 2 9 8]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 2 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都中央区銀座 4 丁目 7 番 5 号

氏 名

王子製紙株式会社